

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 674 077

(21) N° d'enregistrement national : 91 03141

(51) Int Cl⁵ : H 03 K 17/96, 17/78; G 02 F 3/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11.03.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 18.09.92 Bulletin 92/38.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VOITURIER Jean-Pierre — FR.

(72) Inventeur(s) : VOITURIER Jean-Pierre.

(73) Titulaire(s) :

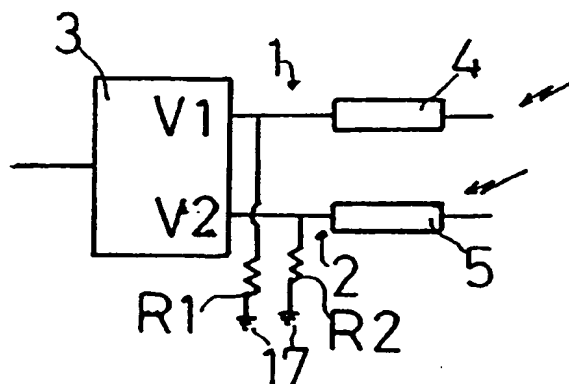
(74) Mandataire : Ravina S.A.

(54) Contracteur optique.

(57) La présente invention a pour objet un contacteur optique.

Un signal électrique (V1) est pris à l'aide d'un détecteur optique (1) et une résistance de charge (R1) et un signal électrique (V2) est pris à l'aide d'un détecteur optique (2) et une résistance de charge (R2).

Les deux signaux (V1) et (V2) sont comparés par un comparateur (3) qui émet un signal de sortie (S1) lorsque $(V2/V1)$ est supérieur à l'unité et un signal de sortie (S2) lorsque $(V2/V1)$ est inférieure à l'unité.



FR 2 674 077 - A1



La présente invention concerne un contacteur optique.

Un contacteur optique est un dispositif sensible dans une bande de rayonnements électromagnétiques et changeant son comportement électrique en fonction de l'intensité de ces rayonnements.

Ce changement est pris comme un signal significatif utilisable, par la suite, comme une commande pour l'exécution d'opérations prédéterminées.

L'usage de commandes optiques est, à l'heure actuelle, en pleine expansion, ceci pour des raisons évidentes, par exemple, la suppression d'organes mécaniques d'un contacteur mécanique traditionnel et éliminer tout risque d'étincellement.

L'usage de commandes optiques est aussi utilisé pour la transmission de données, les rayonnements portent des messages traduisables par un changement conséquent du comportement du dispositif photosensible.

La présente invention concerne uniquement un contacteur optique changeant son comportement entre deux états pour donner un signal de sortie "tout" ou "rien".

Les contacteurs optiques ou en général les commandes optiques à l'heure actuelle comportent un émetteur lumineux et un récepteur photosensible, l'interception du passage lumineux est sentie par le dit récepteur traduite par le changement de son comportement.

Ceci nécessite la maîtrise du transfert lumineux entre l'émetteur et le récepteur et également la maîtrise de l'interception du passage lumineux.

Pour un contacteur optique, le récepteur photosensible (détecteur optique) émet, un signal significatif de l'intensité lumineuse régnante.

L'interception de ce signal est en général basée sur la comparaison du dit signal avec une valeur prédéterminée : si le signal est plus important que cette dite valeur prédéterminée, la non-interception du passage lumineux est conclue et si le signal est moins important que cette valeur prédéterminée, l'interception du passage est conclue.

Dans le cas où l'on veut remplacer la source lumineuse (l'émetteur) par la lumière ambiante, le signal émis par le détecteur optique change de valeur en fonction de la luminosité ambiante, ceci peut fausser l'interprétation par comparaison avec une valeur prédéterminée, notamment, dans le cas où le changement de la luminosité ambiante est important et également dans le cas où la qualité de l'interception de la lumière n'est pas constante.

Le but de la présente invention est de proposer un contacteur ne comportant pas de source lumineuse, la détection optique est faite par rapport à la lumière ambiante, sans pour autant affecter la fiabilité du contacteur : le contacteur, faisant l'objet de la présente invention, fonctionne correctement quelle que soit la luminosité régnante.

Un autre but de la présente invention est de proposer un contacteur optique fiable sans recours à l'utilisation de composants électroniques d'une grande précision.

Encore un autre but de la présente invention est de proposer un contacteur d'une construction très simple, non-encombrante et comportant peu de composants.

Encore un autre but de la présente invention est de proposer un contacteur discret pouvant être intégré dans toutes sortes d'appareils à commander.

A cet effet, le contacteur faisant l'objet de la présente invention se caractérise essentiellement en ce qu'il comporte :

- un premier dispositif de détection optique de référence émettant un signal électrique $V1$ correspondant à la lumière ambiante,
- un deuxième dispositif de détection optique de fonctionnement émettant un signal électrique $V2$ supérieur à $V1$ sous l'influence de la même lumière ambiante et inférieur à $V1$ lorsque la lumière près du dit dispositif est suffisamment atténuée,
- un comparateur pour comparer les deux signaux $V2$ et $V1$ et émettre un signal de sortie $S1$ lorsque le rapport $V2/V1$ est supérieur à l'unité et un signal de sortie $S2$ lorsque le rapport $V2/V1$ est inférieur à l'unité, le changement de signal de sortie étant pris comme un signal de commande.

La présente invention sera mieux comprise, à la lecture de la description détaillée donnée ci-après et accompagnée par des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe du détecteur,
- les figures 2 et 3 présentent l'emplacement de deux détecteurs optiques faisant partie, chacun, d'un dispositif de détection optique, chaque détecteur optique est contenu dans un compartiment muni d'une fenêtre,
- la figure 4 est un circuit schématique du contacteur,
- la figure 5 est un circuit présentant un mode de réalisation du contacteur.

Sur la figure 1, un premier détecteur optique 4 faisant partie du premier dispositif de détection optique de référence 1 est soumis à une luminosité donnée et émet un signal électrique V1 pris en amont d'une résistance de charge R1.

Un deuxième détecteur optique 5 faisant partie du deuxième dispositif de détection optique de fonctionnement 2 est soumis à la même luminosité émet un signal électrique V2 pris en amont d'une résistance de charge R2, ce signal V2 est plus important que V1.

Lorsque la luminosité à laquelle est soumis le deuxième détecteur optique 5 est atténuée, le signal électrique V2 devient moins important que le signal électrique V1.

Le comparateur 3 compare les deux signaux V1 et V2 et émet un signal de sortie S1 lorsque le rapport $V2/V1$ est supérieur à l'unité et un signal de sortie S2 lorsque ce rapport $V2/V1$ est inférieur à l'unité.

L'inversion du rapport $V2/V1$ cause le changement du signal de sortie S1 en S2 et vice versa.

Le signal S1 peut être une valeur d'un signe donné (positif, par exemple) et le signal S2 est une valeur d'un signe opposé (négatif, par exemple).

L'atténuation de la luminosité à laquelle le deuxième détecteur 5 est soumis doit être suffisante pour inverser le rapport entre les deux signaux V1 et V2.

Les deux dispositifs 1 et 2 peuvent être deux détecteurs optiques émettant deux signaux différents pour une même luminosité, ces deux signaux sont pris en amont des deux résistances de charge identiques.

Ils peuvent être également constitués de deux détecteurs optiques identiques émettant donc deux signaux identiques, chaque signal est pris en amont d'une résistance de charge différente de telle sorte que les deux signaux pris soient différents.

Chaque dispositif de détection optique comporte donc un détecteur optique et une résistance de charge. Les deux résistances de charge R1 et R2 peuvent être, par conséquent, identiques ou différentes.

Le détecteur optique peut être un conducteur optique semi-conducteur, une photodiode ou un phototransistor.

Les deux détecteurs optiques 4 et 5 sont respectivement contenus dans deux compartiments : un compartiment 6 muni d'une fenêtre 7 et un compartiment 8 muni d'une fenêtre 9.

Les deux compartiments 6 et 8 sont soumis à la même luminosité. La construction des deux compartiments et le positionnement des deux détecteurs sont conçus de telle sorte que chaque détecteur est soumis à la même luminosité.

Les deux compartiments 6 et 8 peuvent être identiques et les deux fenêtres 7 et 9 peuvent également être identiques.

Les deux compartiments 6 et 8 peuvent être encastrés dans la façade d'un appareil quelconque à commander, seules les deux fenêtres 7 et 9 sont apparentes, celles-ci peuvent être constituées de deux perçages d'environ 1 à 2 mm de diamètre.

L'apposition d'un doigt 10 de l'opérateur sur la fenêtre 9 du compartiment 8 contenant le détecteur optique 5, atténue la luminosité dans ce compartiment 9.

Le signal V2 pris sur le dispositif 2 devient moins important que V1 pris sur le dispositif 1.

Si l'opérateur appose, par erreur, son doigt sur la fenêtre 7, ceci fait diminuer la valeur du signal V1, le rapport V2/V1 reste toujours supérieur à l'unité.

Il est préférable que le compartiment 6 soit superposé sur le compartiment 8 et non pas l'inverse.

D'une manière plus générale, il est préférable que le niveau du compartiment 6 soit supérieur à celui du compartiment 8. Ceci car, en supposant que l'éclairage du milieu soit diffusé du haut vers le bas, l'apposition du doigt sur la fenêtre, dans le cas où le compartiment 8 est superposé sur le compartiment 6 risque de faire de l'ombre sur la fenêtre 7 et, par conséquent, faire diminuer le signal V1.

La diminution du signal V1 rend l'inversion du rapport $V2/V1$ plus difficile et diminue par conséquent la sensibilité du contacteur.

Avec la juxtaposition des deux compartiments 6 et 8, ce risque reste toujours présent.

Il est à noter que ce choix (mettre le compartiment 8 à un niveau inférieur à celui du compartiment 6) résulte des habitudes actuelles d'éclairage ; la règle générale est d'éviter de faire de l'ombre sur le compartiment contenant le détecteur faisant partie du dispositif de détection optique de référence. Ceci accroît la sensibilité du contacteur sachant que le doigt ne rend pas le compartiment 8 complètement obscur, il diminue tout simplement la luminosité.

Sur la figure 4, un dispositif de détection optique de référence est composé d'un détecteur optique 4 alimenté par une

alimentation 16 et relié en série à deux résistances R3 et R1, le signal V1 est pris en aval de la résistance R3 et en amont de la résistance R1, la résistance R3 est beaucoup plus petite que la résistance R1 (par exemple, 10 fois), un dispositif de détection optique de fonctionnement est composé d'un détecteur optique 5 (identique au détecteur 4) alimenté par une alimentation 16 et relié en parallèle à une résistance R4 (dont la valeur est comparable à celle du détecteur 5 non-éclairé), l'ensemble constitué du détecteur 5 et de la résistance R4 est relié en série à une résistance R2 dont la valeur est plus importante que R1 (de 2 à 10 fois, par exemple), le signal V2 est pris en aval du détecteur 5.

Les résistances R1 et R2 sont donc deux résistances de charge, chacune est reliée à une référence 17, par exemple, une masse.

Les signaux V1 et V2 sont comparés, en permanence par le comparateur 3 qui émet à la sortie 18 un signal S1 lorsque le rapport $V2/V1$ est supérieur à l'unité et un signal S2 lorsque ce rapport $V2/V1$ est inférieur à l'unité.

Comme les deux détecteurs 4 et 5 sont identiques et la résistance de charge R1 est inférieure à la résistance de charge R2, le rapport $V2/V1$ est donc supérieur à l'unité.

Lorsque la luminosité régnante près du détecteur 5 est atténuée, le rapport $V2/V1$ devient inférieur à l'unité.

Le rôle de la résistance R3 est de partager la différence de tension (entre le détecteur 4 et la référence 17) sur les deux résistances R3 et R1, ceci pour garantir que la valeur du signal

V1 soit toujours inférieure à celle du signal V2, même dans le cas d'un très fort éclairage et éviter, par conséquent, une inversion accidentelle du rapport V2/V1 sans intervention de l'opérateur.

Le rôle de la résistance R4 est d'assurer, dans le cas d'une obscurité, même profonde, un courant de fuite traversant la résistance R2.

Ceci garantie que la valeur du signal V2 soit toujours supérieure à celle du signal V1 et évite, par conséquent, une inversion accidentelle du rapport V2/V1.

Dans le cas d'une obscurité, le courant traversant la résistance R1 est beaucoup plus inférieur à celui traversant la résistance R2, car les résistances R1 et R2 ont normalement des valeurs beaucoup plus inférieures à celles des détecteurs 3 et 4 soumis à l'obscurité.

Le rôle de la résistance R3 peut être rempli par une diode D (figure 5) ; la tension de démarrage de la diode assure une différence de tension entre la résistance R1 et le détecteur.

L'utilisation d'une diode est préférable car le décalage obtenu en tension est toujours constant quelle que soit la valeur de la résistance R1.

Un exemple de réalisation est donné sur la figure 5 dans lequel :

- les deux détecteurs optiques utilisés sont deux phototransistors T1 et T2 dont la résistance (non-éclairée) est de l'ordre de 10 Méga-Ohms,
- R4 = 10 Méga-Ohms,
- R1 = 100 Kilo-Ohms et R2 = 300 K-Ohms,
- la diode D a une tension de démarrage de 0,6 volts,
- le comparateur utilisé est un amplificateur opérationnel 11 monté en différentiel,
- un circuit LC 13 constitué d'une capacité 15 et d'une résistance 14, est mis à la sortie 18 pour éviter tout basculement intempestif, ce circuit a comme rôle de laisser passer uniquement les signaux non-alternatifs correspondant à l'un des deux états du comparateur,
- une porte logique 12 sert à standardiser le signal reçu, autrement dit, à toujours délivrer un signal d'une valeur constante dépendante uniquement, par exemple, de signe du signal reçu et non pas de sa valeur absolue.

Les garanties prises pour avoir un signal V2 supérieur au signal V1, quelle que soit la luminosité, permet d'utiliser des détecteurs optiques dont la qualité est courante.

La garantie prise pour laisser passer, à la sortie 18, les signaux non-alternatifs permet d'utiliser un comparateur d'une qualité courante.

REVENDEICATIONS

1. Contacteur optique caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier dispositif de détection optique de référence (1) émettant un signal électrique (V1) correspondant à la lumière ambiante,
- un deuxième dispositif de détection optique de fonctionnement (2) émettant un signal électrique (V2) supérieur à (V1) sous l'influence de la même lumière ambiante et inférieur à (V1) lorsque la lumière, près du dit dispositif, est suffisamment atténuée,
- un comparateur pour comparer les deux signaux (V2) et (V1) et émettre un signal de sortie (S1) lorsque le rapport (V2/V1) est supérieur à l'unité et un signal de sortie (S2) lorsque le rapport (V2/V1) est inférieur à l'unité, le changement de signal de sortie étant pris comme un signal de commande.

2. Contacteur selon la revendication 1 caractérisé par :

- un détecteur optique (4), faisant partie du dispositif de détection optique de référence (1), contenu dans un compartiment (6) muni d'une fenêtre (7) et,
- un détecteur optique (5), faisant partie du dispositif de détection optique de fonctionnement (2), contenu dans un compartiment (8) muni d'une fenêtre (9).

3. Contacteur selon la revendication 2 caractérisé en ce que les deux compartiments (6) et (8) sont identiques.

4. Contacteur selon la revendication 2 ou la revendication 3 caractérisé en ce que le compartiment (6) est superposé sur le compartiment (8) et en ce que les deux compartiments sont orientés de la même manière

5 Contacteur selon la revendication 2 caractérisé en ce que les deux détecteurs optiques (4) et (5) sont identiques.

6. Contacteur selon la revendication 2 caractérisé en ce que les deux détecteurs optiques (4) et (5) sont différents.

7. Contacteur selon la revendication 2 caractérisé en ce que :

- le détecteur optique (4) est connecté, en série, à une résistance (R3) puis à une résistance de charge (R1), (R1) étant beaucoup plus importante que (R3),
- le détecteur optique (5) est connecté en parallèle à une résistance (R4) dont la valeur est comparable avec celle du détecteur (5) non-éclairé, puis, en série, à une résistance (R2) dont la valeur est plus importante que celle de (R1).

8. Contacteur selon la revendication 7 caractérisé en ce que la résistance (R3) est remplacée par une diode (D).

9. Contacteur selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les deux détecteurs optiques sont deux phototransistors (T1) et (T2) et en ce que le comparateur est un amplificateur opérationnel (11) ayant une sortie (18).

10. Contacteur selon la revendication 9 caractérisé en ce que la sortie (18) de l'amplificateur (11) est connectée à un circuit (RC) pour laisser passer uniquement les signaux non-alternatifs puis à une porte logique (12) pour standardiser les signaux de sortie.

FIG 1

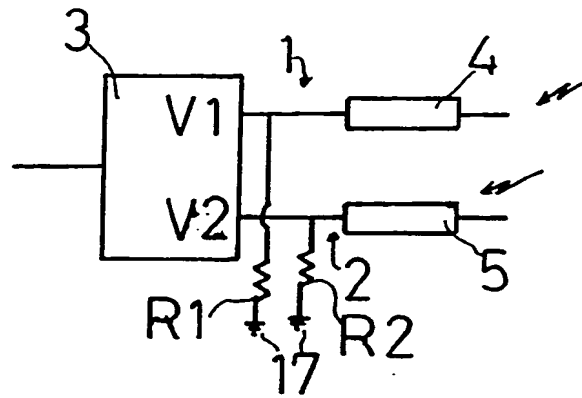


FIG 2

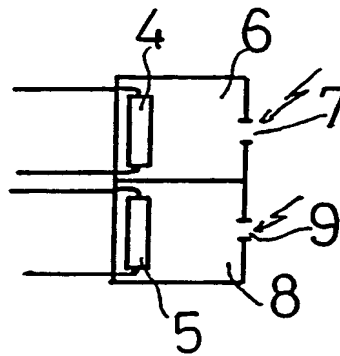
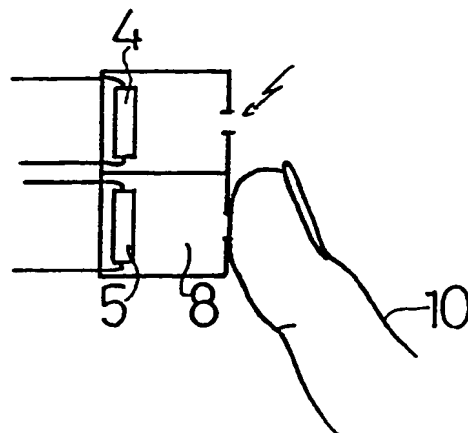


FIG 3



2/2

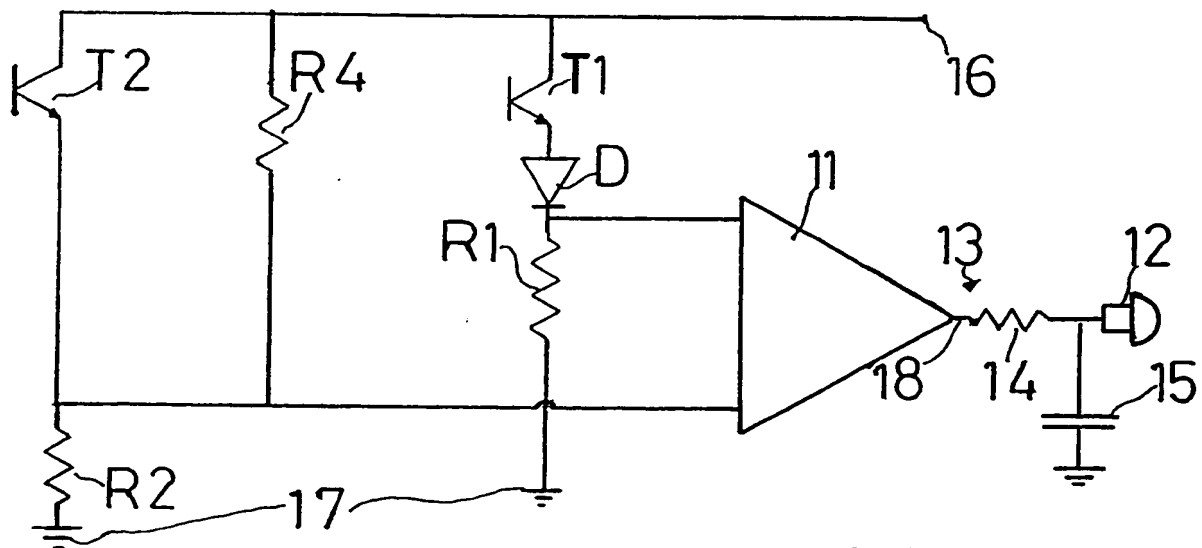
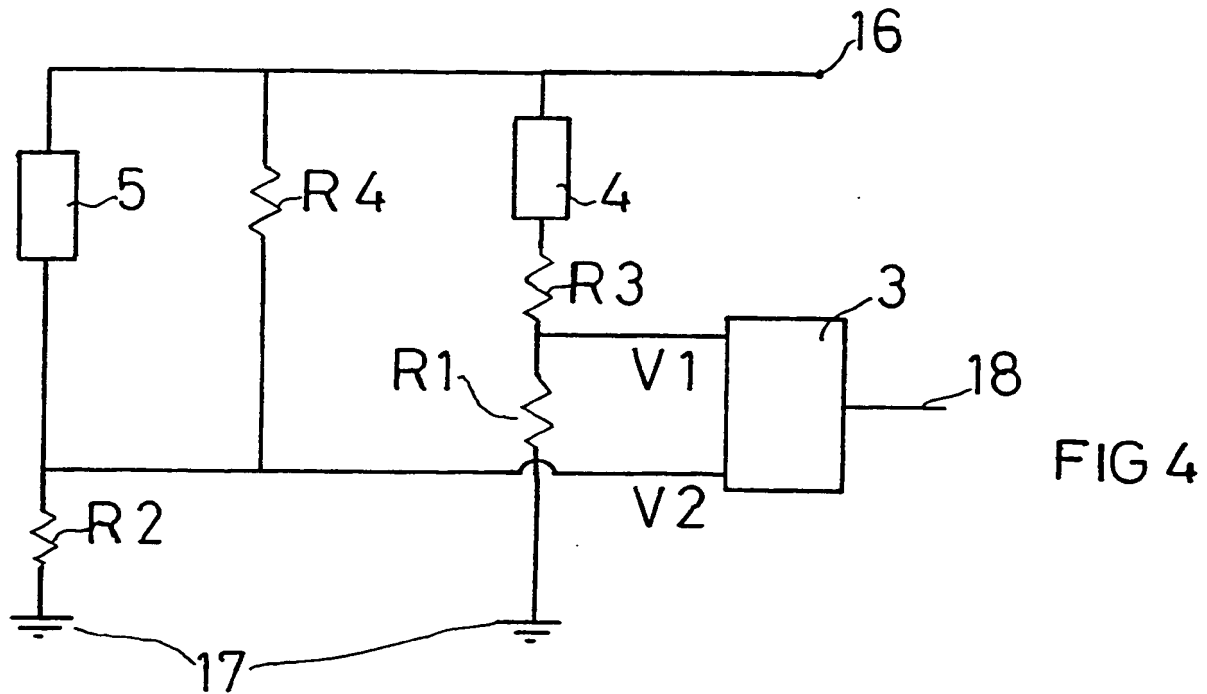


FIG 5

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9103141
FA 454508

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 246 935 (FERCO INTERNATIONAL) * document en entier * -----	1-5,9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H 03 K 17/94
Date d'achèvement de la recherche 22-11-1991		Examineur ARENDT M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)